

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-327831

(P2001-327831A)

(43)公開日 平成13年11月27日(2001.11.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
B 0 1 D 53/50		B 0 1 D 53/34	1 2 5 E 4 D 0 0 2
53/77			Z A B
53/34	Z A B		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-153112(P2000-153112)

(22)出願日 平成12年5月24日(2000.5.24)

(71)出願人 000005441

パプコック日立株式会社

東京都港区浜松町二丁目4番1号

(72)発明者 石崎 昌典

広島県呉市宝町6番9号 パプコック日立
株式会社呉事業所内

(72)発明者 野澤 滋

広島県呉市宝町6番9号 パプコック日立
株式会社呉事業所内

(74)代理人 100096541

弁理士 松永 孝義

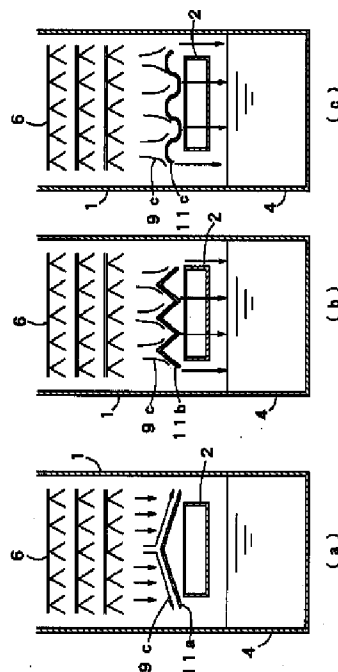
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 湿式排ガス脱硫装置

(57)【要約】

【課題】 吸収塔内の圧力損失を低減させ、かつ、吸収塔入口部でのスプレ液中の固形物のドライアップを防止すること及び／又は吸収塔出口部での圧力損失及びミスト飛散量を低減すること。

【解決手段】 吸収塔内の吸収液が入口ダクト2の開口部及び／又は出口ダクトの開口部をさけて流下するか、または前記開口部上を水平方向に数カ所で断続的に流下するような形状の液流下用案内板11a～11cを吸収塔の前記開口部上部の側壁に設ける。吸収塔入口ダクト2の開口部及び／又は出口ダクトの開口部でカーテン状のスプレ液は形成されず、吸収塔1の圧力損失の低減が可能となる。また、2室型湿式排煙脱硫装置の吸収塔においては、出口ダクト上部の液流下用案内板があるため、吸収塔の下降流領域から出口ダクトへのターン部にカーテン状の液膜部が形成されないため、吸収塔出口部の圧力損失並びに出口ダクトへ同伴するミスト飛散量を低減することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボイラ等からの排ガスを導入して、排ガス中の二酸化硫黄や煤塵等を吸収液により除去するための吸収塔と、
該吸収塔の側壁に設けられた開口部に接続された排ガスを吸収塔に導くための入口ダクトと、
吸収塔で二酸化硫黄を吸収した吸収液を一時的に溜める吸収液循環タンクと、
前記吸収塔側壁開口部の上方の吸収塔側壁内部に設けられ、該開口部を避けて吸収液が吸収塔側壁を伝って流下する案内板又は前記開口部上を断続的に吸収液が流れる案内板を備えたことを特徴とする湿式排煙脱硫装置。

【請求項2】 案内板は単一の折曲部又は複数の折曲部を有する折曲板からなることを特徴とする請求項1記載の湿式排煙脱硫装置。

【請求項3】 ボイラ等からの排ガスを導入して、排ガス中の二酸化硫黄や煤塵等を吸収液により除去するための吸収塔と、該吸収塔の側壁に設けられた開口部に接続された排ガスを吸収塔に導くための入口ダクトと、吸収塔で二酸化硫黄を吸収した吸収液を一次的に溜める吸収液循環タンクと、吸収塔の側壁に設けられた開口部に接続された排ガスを吸収塔外部に排出する出口ダクトを備え、前記吸収塔は、排ガスを入口ダクトからほぼ水平に導入し、出口ダクトからほぼ水平方向に排出するガス流路を有し、その排ガス流路を入口ダクト側と出口ダクト側の2室に分割するための天井側に開口部を有した仕切板を設けることで、入口ダクトから導入される排ガスが鉛直上方に速度ベクトルを持つ上昇流領域と、天井側の開口部で反転した後に吸収塔側壁部に設けられた開口部を通じて出口ダクトに向けて鉛直下方に速度ベクトルを持つ下降流領域を形成し、それぞれの領域に設けられた吸収液を噴出するスプレノズルを備えた構成からなる2室型湿式排煙脱硫装置において、
吸収塔側壁を伝って流下する吸収液が、出口ダクトへ接続した吸収塔側壁の開口部を避けて流れる液流下用案内板を前記吸収塔側壁の開口部の上部又は出口ダクトの上部に設置したことを特徴とする湿式排煙脱硫装置。

【請求項4】 案内板は単一の折曲部又は複数の折曲部を有する折曲板からなることを特徴とする請求項3記載の湿式排煙脱硫装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ボイラなどの燃焼装置から排出される排ガス中の二酸化硫黄（以下 SO_2 と記す）を除去する湿式排煙脱硫装置に係わり、特に吸収塔の圧力損失低減及び吸収塔からのミスト飛散量低減を図るものである。

【0002】

【従来の技術】近年、地球を取り巻く自然環境の悪化が著しくなっている。中でも世界各地に設置された火力発

電所等において、化石燃料の燃焼に伴って発生する排ガス中の SO_2 及び煤塵は、大気汚染などの環境問題の主要原因の一つである。

【0003】特に最近に至っては、 SO_2 及び煤塵排出濃度の低濃度化が要求される一方でボイラの大容量化が進められており、高性能、低コスト、運転費の安い排煙脱硫装置の開発が急務である。運転費を低減させるためには吸収塔内でのガス流れの圧力損失が電力消費量に大きく影響するため、圧力損失の小さい吸収塔を設計することが重要である。しかしながら最近の設備費の低減／合理化に対する強い要請により、吸収塔断面積（塔径）を縮小して吸収塔のコンパクト化を達成し、同時に塔内でのガス流れを高流速化し、気液接触効率を向上させることが行われるようになった。しかし、吸収塔断面積（塔径）を小さくすることにより塔内のガス流れの圧力損失が増加することになる。

【0004】また、燃料中の硫黄分が高い場合には、吸収塔での吸収液の噴霧量を従来に比べ大幅に増加させる必要があり、吸収塔内の前記圧力損失が増加する傾向にある。また、環境問題への配慮から最近では厳しい排ガス規制が課せられているため、脱硫装置に要求される脱硫率は従来の80%～90%程度から95～99.9%と100%に近いものとなってきている。これに対処するためには、必然的に吸収塔内での液－ガス比を高めること、すなわち噴霧流量を増加させることが必要であり、これにより吸収塔内での圧力損失は当然高くなる。

【0005】従来技術の排煙脱硫装置の一例を図5に示す。排煙脱硫装置は吸収塔1、入口ダクト2、出口ダクト3、吸収液循環タンク4、循環ポンプ5、吸収液スプレ部6を主体として構成される。排ガス7は、入口ダクト2から導入され、吸収液スプレ部6から噴霧される吸収液と気液接触し、清浄なガスとなって出口ダクト3から排出される。また、前記吸収液スプレ部6で気液接触した吸収液は、吸収塔1内を下降して吸収液循環タンク4に一時的に溜められ、この吸収液循環タンク4の吸収液は循環ポンプ5により吸引・昇圧されて吸収液スプレ部6より噴霧される。脱硫ファン8は、入口ダクト2、スプレ部6、出口ダクト3等の圧力損失を補うために設置される。入口ダクト2の幅は、ガス流速が約15m/s程度になるよう決められる。

【0006】吸収液スプレ部6から吸収液循環タンク4に降下する吸収液の中の大部分の吸収液9aは直接吸収液循環タンク4に降下し、吸収液の中の一部の吸収液9bは吸収塔1の側壁を伝わって降下し、また他の一部の吸収液9cは吸収塔1の側壁を伝わって入口ダクト2に設置されたひさし10を伝って降下し、それぞれ吸収液循環タンク4へ溜められる。

【0007】入口ダクト2は、排ガス温度が比較的高く、スプレ部6からスプレされたスプレ液内の固形物がドライアップし、スケールが発生しやすい環境である。

このため入口ダクト2の上部にひさし10を設置し、スプレ液が入口ダクト2に直接噴霧されないようになって

【0008】また、従来技術の2室型湿式排煙脱硫装置の一例を図6に示す。この湿式排煙脱硫装置は、主に吸収塔21、入口ダクト22、出口ダクト23、仕切板24、吸収液循環ポンプ25及び26、吸収液循環タンク27、攪拌機28、空気吹き込み配管29、ミストエリミネータ30、吸収液抜き出し配管31、上昇流領域32、下降流領域33、スプレヘッダ34及び35等から

【0009】ボイラ（図示しない）から排出される排ガスが、脱硫ファン（図示しない）より入口ダクト22から吸収塔21に導入される。吸収塔21内は仕切板24を設置し、入口ダクト22から導入された排ガスは、仕切板24に遮られて上昇流領域32を上昇し、塔頂部で反転後、下降流領域33を下降する。この間、上昇流領域32及び下降流領域33では、吸収塔循環ポンプ25及び26から送られる炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）を含んだ吸収液が、それぞれの領域に設けられたスプレノズル36、37から噴霧され、吸収液と排ガスの気液接触が行われる。この時、排ガス中の SO_2 は吸収液中に吸収され、亜硫酸カルシウムを生成する。亜硫酸カルシウムを含む吸収液は一旦循環タンク27にとどまり、酸化用攪拌機28によって攪拌されながら、空気吹き込み配管29から供給される空気中の酸素によって亜硫酸カルシウムが酸化されて石膏が生成する。亜硫酸カルシウム及び石膏が共存する循環タンク27内の吸収液の一部は、吸収塔循環ポンプ25及び26によって再びスプレヘッダ34及び35を経由してスプレノズル36及び37に送られ、一部は吸収液抜き出し配管31により石膏回収設備（図示しない）へ送られる。

【0010】また、スプレノズル36、37から噴霧された吸収液の中で比較的液滴径の小さいものは排ガス中に同伴され、出口ダクト内23に設けられたミストエリミネータ30によって捕集される。

【0011】図6に示す従来技術は、入口ダクト22と出口ダクト23が設置面からほぼ同じ高さに設けられていることを特徴とするが、コンパクト化を図るために、スプレ部36、37を通過するガス流速を高速化している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図5に示す従来技術では、吸収液スプレ部6から吸収液循環タンク4に降下する吸収液9a～9cの内、吸収塔1の側壁を伝って降下した吸収液9cは入口ダクト2ではカーテン状の液膜40で覆うように流下し、入口ダクト2の圧力損失が大きくなる。最近の脱硫装置では、従来に比べ吸収塔断面積（塔径）が小さくなっており、従って、吸収塔側壁を伝って流下する吸収液の割合が増加する。さらに脱硫率

の高効率化のために噴霧液量を増加させていることに伴い入口ダクト2へ上方の吸収塔側壁を伝わって流下する液量は増加する。このため、入口ダクト2での圧力損失は増大し、脱硫装置での圧力損失の1/2程度となる場合もある。

【0013】さらに、従来の脱硫装置では入口ダクト2にひさし10が設置されているが、吸収塔1の側壁を伝わって流下するスプレ液9cは、入口ダクト2において、ひさし10を伝わってカーテン状の液膜40を形成するため、排ガス7が吸収塔1へ導入される際の大きな妨げになり、非常に大きな圧力損失となる。また、この圧力損失の増加は、脱硫ファン8の設備費、運転費の増加となって現れる。

【0014】また、図6の2室型湿式排煙脱硫装置の吸収塔21の側壁と出口ダクト23の接続部を図7に示すが、スプレノズル37から循環タンク27（図6）に落下する吸収液の内、吸収塔21の内壁沿いに落下する吸収液が出口ダクト23側へ混流することのないように、吸収塔21の側壁の開口部の上側と出口ダクト23の接続部にひさし38が設置されるが、この構造においても、吸収塔21の側壁の開口部と出口ダクト23の接続部でカーテン状に落下する吸収液による液膜40が形成されてしまうため、液膜40通過時の圧力損失の上昇並びに出口ダクト23方向へのミスト飛散量が増加する。

【0015】本発明の課題は、上記のような問題点を解決しようとするもので、吸収塔内の圧力損失を低減させ、かつ、吸収塔入口部でのスプレ液中の固形物のドライアップを防止すること及び／又は吸収塔出口部での圧力損失及びミスト飛散量を低減することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題は、吸収塔内の吸収液が入口ダクトの開口部を正面から見て延長した領域をさけて流下するか、または入口ダクトが接続する吸収塔の開口部上を水平方向に数カ所で断続的に流下するような形状の液流下用案内板を吸収塔の前記開口部上部の側壁に設けることにより達成される。

【0017】すなわち、ボイラ等からの排ガスを導入して、排ガス中の二酸化硫黄や煤塵等を吸収液により除去するための吸収塔と、該吸収塔の側壁に設けられた開口部に接続された排ガスを吸収塔に導くための入口ダクトと、吸収塔で二酸化硫黄を吸収した吸収液を一時的に溜める吸収液循環タンクと、前記吸収塔側壁開口部の上方の吸収塔側壁内部に設けられ、該開口部を避けて吸収液が吸収塔側壁を伝って流下する案内板又は前記開口部上を断続的に吸収液が流れる案内板を備えたことを特徴とする湿式排煙脱硫装置である。

【0018】また、上記課題は、2室型湿式排煙脱硫装置の吸収塔においては、吸収塔側壁を伝って流下する吸収液が出口ダクトが接続する吸収塔の開口部を避けて落下させる液流下用案内板を吸収塔出口部の前記開口部上

部の側壁に設置することで達成される。

【0019】すなわち、ボイラ等からの排ガスを導入して、排ガス中の二酸化硫黄や煤塵等を吸収液により除去するための吸収塔と、該吸収塔の側壁に設けられた開口部に接続された排ガスを吸収塔に導くための入口ダクトと、吸収塔で二酸化硫黄を吸収した吸収液を一次的に溜める吸収液循環タンクと、吸収塔の側壁に設けられた開口部に接続された排ガスを吸収塔外部に排出する出口ダクトを備え、前記吸収塔は、排ガスを入口ダクトからほぼ水平に導入し、出口ダクトからほぼ水平方向に排出するガス流路を有し、その排ガス流路を入口ダクト側と出口ダクト側の2室に分割するための天井側に開口部を有した仕切板を設けることで、入口ダクトから導入される排ガスが鉛直上方に速度ベクトルを持つ上昇流領域と、天井側の開口部で反転した後に吸収塔側壁部に設けられた開口部を通じて出口ダクトに向けて鉛直下方に速度ベクトルを持つ下降流領域を形成し、それぞれの領域に設けられた吸収液を噴出するスプレノズルを備えた構成からなる2室型湿式排煙脱硫装置において、吸収塔側壁を伝って流下する吸収液が、出口ダクトへ接続した吸収塔側壁の開口部を避けて流れる液流下用案内板を前記吸収塔側壁の開口部の上部又は出口ダクトの上部に設置したことを特徴とする湿式排煙脱硫装置である。

【0020】

【作用】本発明によれば、スプレ液が吸収塔入口部の開口部を避けて流下するような案内板を設置しているの
で、吸収塔入口部でのカーテン状のスプレ液は形成されず、吸収塔の圧力損失の低減が可能となる。

【0021】また2室型湿式排煙脱硫装置の吸収塔においては、本発明によれば、吸収塔の下降流領域から出口ダクトへのターン部にカーテン状の液膜部が形成されないよう出口ダクト上部(吸収塔出口部)に液流下用案内板を設置するため、吸収塔出口部の圧力損失並びに出口ダクトへ同伴するミスト飛散量を低減することが可能となる。

【0022】本発明の図2には、代表例として傘型、山型、波型の案内板11a、11b、11cを記載しているが、吸収塔入口部の液の流下を防ぐ案内板であれば、いかなる形状のものでも本発明に含まれる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態に係わる吸収塔の断面側面図である。図1において符号1から符号8は、図5に示す従来技術のものと同一のものを示す。図2には図1のA-A線矢視図を示す。

【0024】図2(a)には吸収塔1の側壁を伝わって流下するスプレ液を入口ダクト2を避けて流下させるように、液流下用の傘型の案内板11aを設けた構成を示す。また、図2(b)には吸収塔1の側壁を伝わって流下するスプレ液を入口ダクト2が接続する吸収塔入口部

の開口部に断続的に流下させる山型の案内板11bを複数並列配置した場合を示している。さらに、図2(c)には、吸収塔1の側壁を伝わって流下するスプレ液を吸収塔入口部の開口部に断続的に流下させる波形の案内板11cを示している。

【0025】また図2(a)～図2(c)に示すように、吸収塔1内のスプレ部6から噴霧されたスプレ液の内、吸収塔1の側壁を伝わって吸収塔1の入口ダクト2との接続部の開口部へ流下しようとするスプレ液9cは、液流下用の案内板11a～11cにより、入口ダクト2へ流入することを避けることが可能となる。

【0026】本発明の他の実施の形態について図3を用いて詳述する。図3に示す吸収塔の構成については図6に示した従来技術のそれと同様であるが、図3に示す吸収塔21では液流下用案内板39を出口ダクト23が接続される吸収塔側壁に設置した点が従来技術と異なる。

【0027】図4に図3のA-A線矢視図を示すように、液流下用案内板39は吸収塔21の側壁の出口ダクト23の接続部の開口部上部に該開口部を覆うように設ける。

【0028】スプレノズル36、37より噴霧された吸収液の一部は吸収塔21の側壁を伝って循環タンク27に落下していくが、この過程において、樋状の液流下用案内板39を設置しているため、出口ダクト23との接続部の吸収塔側壁上部に図6の従来技術の吸収塔21のようにカーテン状の液膜40を形成することはない。吸収塔21の塔壁を伝って落下するスプレ液41は液流下用案内板39により、その流れ方向を水平方向に速度ベクトルを持つ流れに強制的に変更され、吸収塔21から出口ダクト23に至るガス流れに無関係な領域へと落下する。これにより排ガス流れの観点から考えると、流れ抵抗となるカーテン状の液膜部40(図7)を通過する必要がなくなることで圧力損失が低減され、同時に出口ダクト23に至る排ガス中に同伴するミスト量を低減することが可能となる。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、吸収塔入口部及び又は吸収塔出口部へ流下するカーテン状のスプレ液を形成することを防止でき、吸収塔入口部及び又は吸収塔出口部での圧力損失の低減が可能となり、かつ吸収塔出口ガス中に同伴するミスト量を低減することが可能になる。排ガス条件や要求性能にもよるが、ガス流れの圧力損失は1/2程度に低減でき、各種ファンの設備費、運転費を低くすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態の吸収塔の断面側面図である。

【図2】 図1のA-A線矢視図である。

【図3】 本発明の実施の形態の吸収塔の断面側面図である。

【図4】 図3のA-A線矢視図である。

【図5】 従来技術の一例を示した断面側面図である。

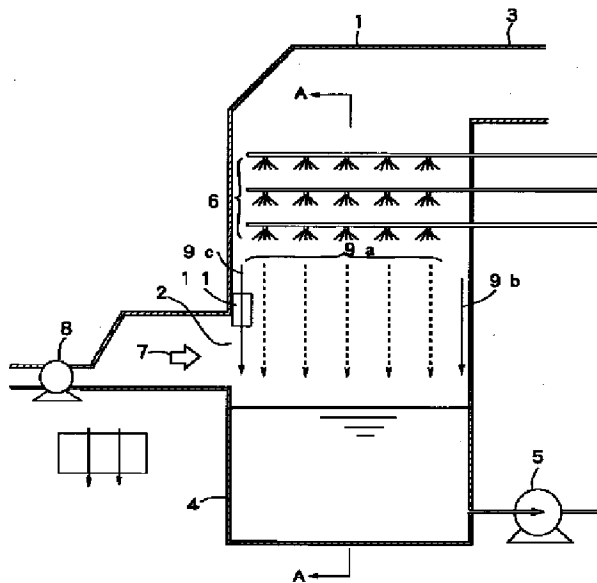
【図6】 従来技術の一例を示した断面側面図である。

【図7】 図6の一部拡大図である。

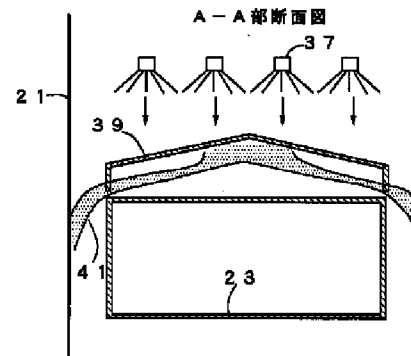
【符号の説明】

- | | | | |
|-------------------|------------------|--------------|------------------|
| 1、21 吸収塔 | 2、22 入口ダクト | 10、38 ひさし | 11a 液流下用の案内板（傘型） |
| 3、23 出口ダクト | 4、27 吸収液循環タンク | 29 空気吹き込み配管 | 11b 液流下用の案内板（山型） |
| 5、25、26 循環ポンプ | 6、36、37 吸収液スプレッド | 24 仕切板 | 11c 液流下用の案内板（波型） |
| 7 排ガス | 8 脱硫ファン | 31 吸収液抜き出し配管 | 28 攪拌機 |
| 9a、9b、9c、41 スプレッド | | 33 下降流領域 | 30 ミストエリミネータ |
| | | 36、37 スプレッド | 32 上昇流領域 |
| | | 40 液膜部 | 34、35 スプレッド |
| | | | 39 液流下用案内板 |

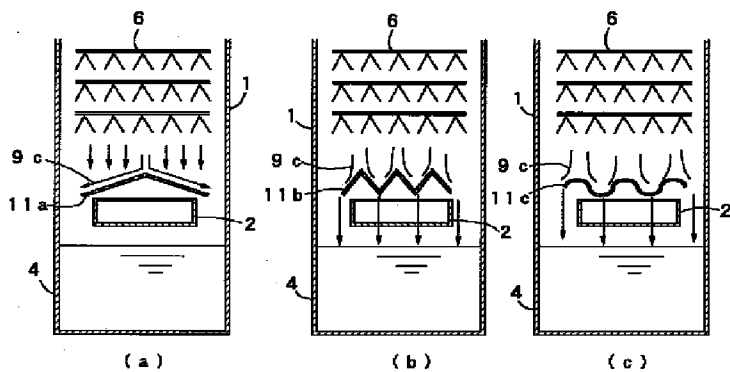
【図1】



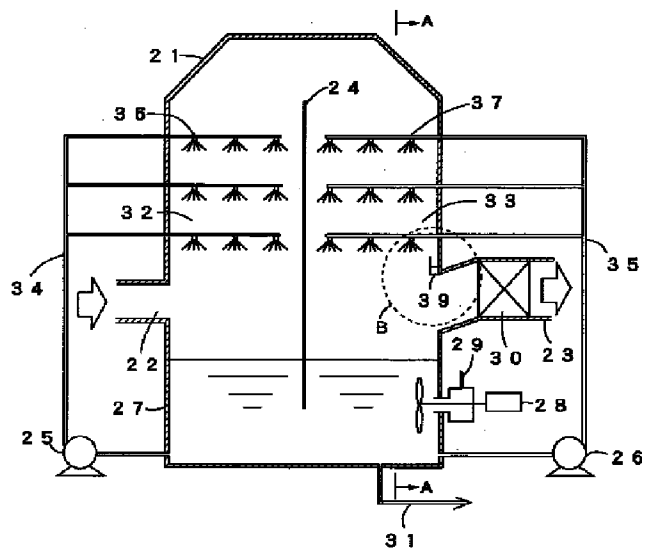
【図4】



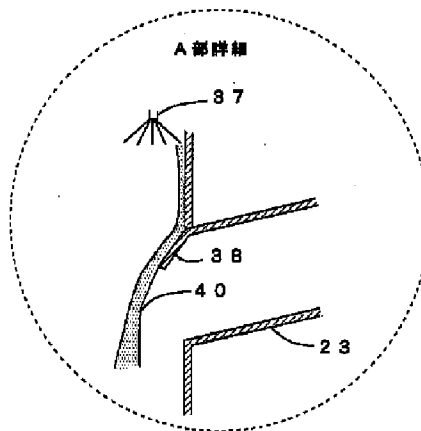
【图 2】



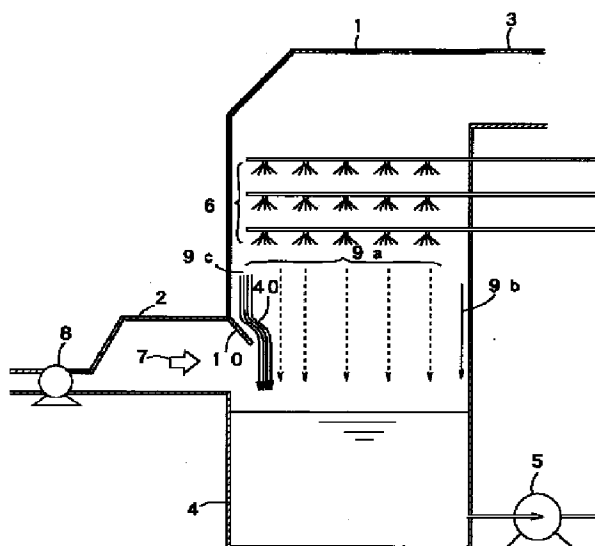
【図3】



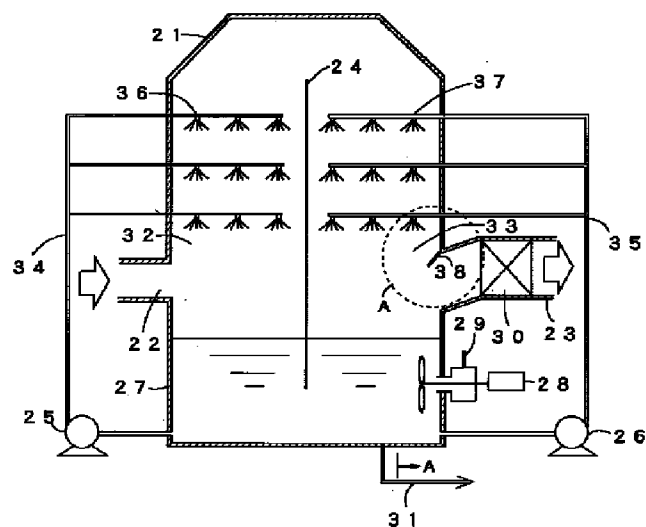
【例7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 勝部 利夫
広島県呉市宝町6番9号 パブコック日立
株式会社呉事業所内

(72)発明者 橋本 泰樹
広島県呉市宝町6番9号 パブコック日立
株式会社呉事業所内

(72)発明者 中本 隆則
広島県呉市宝町6番9号 パブコック日立
株式会社呉事業所内

(72)発明者 吉川 博文
広島県呉市宝町3番36号 パブコック日立
株式会社呉研究所内

(72)発明者 石坂 浩
広島県呉市宝町3番36号 バブコック日立
株式会社呉研究所内
(72)発明者 谷口 憲昭
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
株式会社呉事業所内

(72)発明者 片川 篤
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
株式会社呉事業所内
(72)発明者 尾田 直己
広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立
株式会社呉事業所内

Fターム(参考) 4D002 AA02 AC01 BA02 BA14 BA16
CA01 CA04 DA05 DA16 EA02
FA03